

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-143205
 (43)Date of publication of application : 30.06.1986

(51)Int.CI.

B60C 11/06

(21)Application number : 59-264780
 (22)Date of filing : 14.12.1984

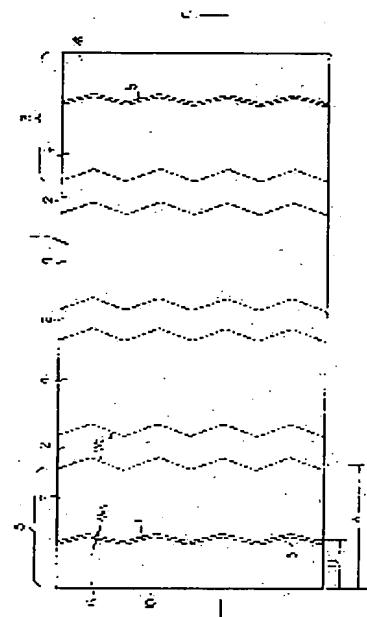
(71)Applicant : BRIDGESTONE CORP
 (72)Inventor : MOTOMURA KENICHI
 MAMADA MAMORU
 OGAWA HIROSHI

(54) PNEUMATIC RADIAL TIRE FOR HEAVY LOAD

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the life of a tire by providing a shoulder rib having a sub-groove with specific width and depth in a specific position, and dividing it into small ribs to form a tread pattern in the tire, as stated in the title, suitable for high speed running of a bus etc. on a good road.

CONSTITUTION: A shoulder rib 3 composed of a main groove in a tread 1 is further divided into small ribs 6, 7 by a sub-groove 5 extending to a circumferential direction in a position where the distance B from the tread end 10 is under 50% of the shoulder rib width A. And the width W5 of the sub-groove 5 is set under 0.3% of the tread width T, and the depth of the sub-groove is set over 30% of the depth of the adjacent main groove 2. By this constitution, it is possible to prevent rapid difference in grounding pressure within the shoulder rib 3 and to prevent the eccentric abrasion, and thus it is possible to extend the life.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

訂正有り
⑩特許出願公開

⑨日本国特許庁 (JP)

⑪公開特許公報 (A) 昭61-143205

⑪Int.Cl.⁴
B 60 C 11/06

識別記号
厅内整理番号
6772-3D

⑪公開 昭和61年(1986)6月30日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑪発明の名称 重荷重用空気入りラジアルタイヤ

⑪特願 昭59-264780

⑪出願 昭59(1984)12月14日

⑪発明者 本村 賢一 東大和市立野3-1293-10

⑪発明者 真々田 守 小平市小川東町3-5-10

⑪発明者 小川 宏 東大和市清水6-1188-28

⑪出願人 株式会社ブリヂストン 東京都中央区京橋1丁目10番1号

⑪代理人 弁理士 有我 軍一郎

明細書

1. 発明の名称

重荷重用空気入りラジアルタイヤ

2. 特許請求の範囲

(1) タイヤの横ね周方向に延びる少なくとも2本の巾広の主溝により、トレッドを両最外側のショルダーリブとそれらの間に位置する少なくとも1本のセンターリブとに分割したタイヤにおいて、少なくとも一側のショルダーリブを、トレッド巾の3%以下の巾及び隣接する主溝の深さの30%以上の深さを有し、その各々とトレッド端との間隔が該ショルダーリブの巾の50%未溝の位置でタイヤの横ね周方向に延びる少なくとも1本の副溝により、少なくとも2本の小リブに分割したことを特徴とする重荷重用空気入りラジアルタイヤ。

(2) 副溝の各々とトレッド端との間隔がショルダーリブの巾の20%以上である特許請求の範囲第1項記載の重荷重用空気入りラジアルタイヤ。
(3) 小リブの各々の巾がセンターリブの各々の巾よりも小である特許請求の範囲第1項又は第2項記載の重荷重用空気入りラジアルタイヤ。
(4) タイヤの回転軸を含む断面にて、副溝は、溝開口でたてたトレッド表面の法線に対し、20°以下の角度をもって外側に傾斜している特許請求の範囲第1項、第2項又は第3項記載の重荷重用空気入りラジアルタイヤ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、トラック、バス等に用いられる重荷重用空気入りラジアルタイヤに係り、特に、良路高速走行に好適なトレッドパターンを備えたタイヤに関する。

(従来の技術)

従来、良路を高速走行する重荷重用空気入りラジアルタイヤのトレッドパターンとしては一般的にいわゆるリブタイプのトレッドパターン、即ちトレッドを通常2~4本の中広の主溝により複数本のリブに分割したパターンが用いられているが、この種のタイヤに見られる大きな欠点の1つとして、上記リブのうちトレッド最外側に位置するショルダーリブに発生する種々の偏摩耗の問題があった。

これらの偏摩耗のうちには、ショルダーリブの外側端部のみが周方向にはほぼ直線状に早期摩耗するエッジ落ち摩耗、これがさらに周上不均一にトレッド内側に成長進行してゆきタイヤの回転軸方向から見た場合ショルダーリブが波状を呈してしまう波状摩耗、この波状摩耗がさらに成長してついにはショルダーリブ全体の早

期摩耗に至る肩落ち摩耗、さらには波状摩耗が主溝を越えてセンターリブにまで進展し回転軸方向から見るとタイヤ全体がもはや真円ではなく多角形形状を呈するまでに至る多角形摩耗などがある。

従来、これらの偏摩耗に対する対策として、例えば肩落ち摩耗、多角形摩耗に対してはタイヤのクラウンRを大きくしたりあるいはショルダーリブの巾を大きくしたりしてショルダーリブの接地圧を上げることによりある程度の対処は可能であったが十分な効果をあげるには至らず、しかもエッジ落ち摩耗、波状摩耗に対しては逆効果であるといった二律背反の現象が見られた。又、これらの偏摩耗は、タイヤを遊動輪たる前輪に用いた場合に車両の外側に位置するトレッド半部で特に発生の度合が激しいことから、タイヤのローテーションを行うことで対策

3

4

されることもあったが、昨今は軸固定でのタイヤの使用が多く、これら偏摩耗の問題がさらに顕在化してきた。従来技術の別の例として、トレッド巾の全体の摩耗を均一にし、かつタイヤの地面上の付着を改善することを目的として2本の中広の主溝と数本の中狭の副溝とを併用したもののが特公昭45-801号公報に開示されているが、單にこれら主溝と副溝とを併用するというだけでは前記した種々の偏摩耗を同時に解決するのに十分な効果をあげ得ないことが判明した。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明は、上記したような従来のリブタイヤのトレッドパターンを有するタイヤに見られた種々の偏摩耗の問題を同時に有利に解決し、トレッドの摩耗をより均一化することにより、タイヤ全体としての摩耗寿命を大幅に向上させ

ることを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

本発明の重荷重用空気入りラジアルタイヤは、タイヤの横ね周方向に延びる少なくとも2本の中広の主溝により、トレッドを該最外側のショルダーリブとそれらの間に位置する少なくとも1本のセンターリブとに分割したタイヤにおいて、少なくとも一側のショルダーリブを、トレッド巾の3%以下の巾及び隣接する主溝の深さの30%以上の深さを有し、その各々とトレッド端との間隔が該ショルダーリブの巾の50%未満の位置でタイヤの横ね周方向に延びる少なくとも1本の副溝により、少なくとも2本の小リブに分割したことを特徴としている。なお、ここに「外側」とはタイヤの回転軸方向に外側を意味し、又、溝巾以外の「巾」はタイヤの回転軸方向に測ったものとする。

5

6

(作用)

ショルダーリブに発生する前記種々の偏摩耗は、コーナリング時に発生する横力と直進走行での径差引摺りによりショルダーリブの外側端部に局部摩耗が発生し、これが核となって横力と径差引摺りの作用により周方向、軸方向、深さ方向へと進展し、エッジ落ち摩耗がら種々の偏摩耗に成長進行していくものである。

本発明は、特定位置に配置した巾狭の副溝によりショルダーリブを適正な巾の小リブに分割することによって、上記の偏摩耗の核の発生及び進展を有効に抑制し、トレッドの摩耗を均一にする。即ち、上記位置に配置した副溝は、横力が働いた場合のショルダーリブ端にかかる接地圧を適正に減少させショルダーリブの接地圧分布をより均一化することによって、上記偏摩耗の核たる局部摩耗が発生するのを抑制する

7

とともに、発生した局部摩耗がショルダーリブの内側に成長進行するのを有効に阻止する。

以下、実施例に基づいて本発明をさらに詳細に説明する。

(実施例)

第1図は、本発明を適用した重荷重用空気入りラジアルタイヤのトレッドパターンの一実施例を示す平面図である。なお、タイヤの内部構造については、ラジアルガーカスとそのクラウジ部を取り囲んで配置された剛性の高いベルトとベルトの外周面を取り囲むトレッドとを組合せたこの種のタイヤとしてはごく一般的なものなので、以下、説明は省略する。

トレッド1は、タイヤの周方向に沿ってジグザグ状に延びる少なくとも2本（この実施例では3本）の巾広の主溝2により、トレッド1の周最外側に位置する2本のショルダーリブ3

8

とトレッド1のより中央部に位置する少なくとも1本（この実施例では2本）のセンターリブ4に分割されている。主溝2はタイヤの負荷転動時、接地領域において溝壁同士が接触しない程度に巾広のものであり、好ましくはその巾W₂はトレッドの接地領域の巾Tの4～8%とする。ショルダーリブ3は、周方向の連続性を実質上阻害するようなタイヤの回転軸方向の横溝を含まない。

各々のショルダーリブ3はさらに、タイヤの周方向に沿ってジグザグ状に延びる少なくとも1本（この実施例では1本）の巾狭の副溝5により複数本の小リブ6、7に分割されている。ここに、副溝5は、トレッド端10との間隔Bがショルダーリブの巾Aに対し50%未溝、即ちB/A < 0.5となるような位置に配置せねばならず、好ましくはBはAに対し20%以上、さらに

好ましくは25～40%である。BがAに対し50%以上であると、トレッド端、即ちショルダーリブ3の外側端10での接地圧を十分に低下させることができないので、副溝5を配した効果が十分あらわれず、逆にBがAに対し極端に小さく副溝5がショルダーリブ端のトレッド端10に近すぎる位置にあると、ショルダーリブ端のトレッド端10での接地圧は確かに十分小さくなりここで局部摩耗の発生が防止されるが、今度は小リブ7の外側端11での接地圧が相対的に大となってここに局部摩耗が発生し易くなる。副溝5はショルダーリブ3内に接地圧の急激な段差が生じないようにその巾W₅をトレッド巾Tの3%以下の中狭とし、好ましくはタイヤの負荷転動時、接地領域において溝壁同士が実質上接触するようにトレッド巾Tの0.3～2%程度とする。又、偏摩耗防止の効果を得るために副

9

10

溝5の深さ d_1 を隣接する主溝2の深さ d_2 の30%以上としなければならず、好ましくは100%以内である。

さらに副溝5により相互に分割された小リブ6及び7の巾はいずれもセンターリブ4の巾よりも小とするのが、接地圧のバランスという点から最も好ましい。なお、リブの巾は、リブの稜線がジグザグ状である場合、そのジグザグ状稜線の振りの中心をリブの端部として測定するものとする。

第2図は第1図のC-C断面を示す。副溝5はトレッド表面に対しほぼ垂直に設けるに限らず、溝開口にててたトレッド表面の法線nに対し小さな角度 α をもつように切り込んでもよい。最も好ましくは、第2図に示すように、法線nに対し20°以下の角度 α をもって外側に傾斜して切り込むのがよい。

1 1

以上は、各ショルダーリブ3に1本の副溝5を配する場合について説明したが、同様の位置に同様の副溝をさらに1~2本付加してもよく、これは特に主溝本数が少なくショルダーリブ3の巾Aが大なるときに有効である。この場合でもショルダーリブ内の各小リブの巾は各センターリブの巾よりも小とすべきである。本発明にしたがいショルダーリブ3に2本の副溝を有する例を第3図、第4図に示す。

なお、先に述べた通り、ショルダーリブの偏摩耗はタイヤを車両に装着した場合に車両の外側に位置するトレッド半部で特に発生度合の激しいことから、場合によっては副溝5を片側のショルダーリブにのみ設け、この副溝を設けたショルダーリブが車両の外側にくるようにタイヤを装着して使用してもよい。

(発明の効果)

1 2

第1、2図に示したものと同等の3本主溝および4本リブよりなるタイプのトレッドパターンを有し、副溝の有無及び配置位置のみ異なる内部構造の同一なサイズ10.00R20のトラック・バス用ラジアルタイヤを数種類用意し、本発明の効果を確認した。副溝を設けたものはその本数を両ショルダーリブ各々につき1本ずつとし、その深さ d_1 、巾 W_1 、傾斜角度 α をそれぞれ12mm、1.5mm、8°に統一した。

又、トレッド巾Tは200mmであり、最外側の主溝2の深さ d_2 及び巾 W_2 をそれぞれ14mm、11mm、ショルダーリブ3の巾Aを45mmとし、トレッド端10と副溝5との間隔BとAとの比B/Aを表1のように種々に異ならせた。

1 3

表 1

タイヤ種	I ₁ (本発明のタイヤ)	I ₂ (本発明のタイヤ)	C ₁ (比較タイヤ)	C ₂ (比較タイヤ)	C ₃ (比較タイヤ)	C ₄ (比較タイヤ)
B/A	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	(副溝なし)

これらのタイヤを用いて100%良路、平均速度80km/h、規定荷重の条件下で実車走行テストを行い、5万km走行時点での偏摩耗の状況を調べた。その結果を表2に示す。ショルダーリブの偏摩耗は先に述べた通り基本的にエッジ落ち摩耗から波状摩耗、肩落ち摩耗、多角形摩耗と進行してゆくが、実際はさらに複雑な様相を呈する。そこで評価方法は、ショルダーリブ3とセンターリブ4との間に生じた段差量の

1 4

最大値（勿論、ショルダーリブ3の摩耗量の方が大であった）を測定し、比較タイヤC4を100として指數表示するとともに、その他の偏摩耗の状況を目視して記入した。

表 2

タ イ ヤ 種	I ₁	I ₂	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
段 差 量	20	24	46	76	96	100
その 條 態 の 備 の 條	・ 値 態 状 の 備 の 條	・ 外 の リ 6 体 内 の リ 7 比 わ か 早 摩 し の ・ 割 小 ブ 全 が 割 小 ブ に べ づ に 期 摩 た み	・ タ ヤ は 同 だ 、 ら 度 が し ・ イ C と ば 摩 が さ に 合 故 く 又 リ 7 渡 摩 も ら た ・ エ ジ ち 糊 内 の リ 7 早 摩 ・ フ 落 摩 ・ 割 小 ブ の 期 摩	・ タ ヤ は 同 だ 、 ら 度 が し 、 小 ブ に 伏 糊 見 れ ・ イ C と ば 摩 が さ に 合 故 く 又 リ 7 渡 摩 も ら た	・ タ ヤ は 同 だ 、 ら 度 が し ・ イ C と 様 が さ に 合 故 い	・ 眉 ち 糊 ら 角 摩 に て 展 て た ・ 落 摩 が 多 形 糊 ま 進 し い

15

第1図および第2図は本発明に係る重荷重用空気入りラジアルタイヤの実施例を示す図であり、第1図はそのトレッドの一剖面図、第2図は第1図のC-C矢印断面図である。第3図および第4図は他の実施例を示すトレッドの一剖面図である。

- 1 ……トレッド、
- 2 ……主溝、
- 3 ……ショルダーリブ、
- 4 ……センターリブ、
- 5 ……副溝、
- 6 ……小リブ、
- 7 ……小リブ、
- 10 ……トレッド端、
- A ……ショルダーリブの巾、
- B ……副溝とトレッド端との間隔、
- T ……トレッド巾、

この結果から明らかな通り、本発明を適用したタイヤ T_1 、 T_2 は、ショルダーリブ 3 の摩耗による落ち両を低く抑えることができるとともに、ショルダーリブ 3 に、比較タイヤ C_1 、 C_2 、 C_3 及び C_4 に見られるようなその他の大きな偏摩耗もほとんど発生しなかった。なお、外側の小リブ 6 のみの早期摩耗は外観上も性能上もそれほど大きな問題とはならないものである。

以上のようにして、本発明によれば、リブタイプのトレッドパターンを有する重荷重用空気入りラジアルタイヤの特にショルダーリブに従来見られた種々の偏摩耗の問題を同時に有利に解決し、トレッドの摩耗をより均一化することにより、タイヤ全体としての摩耗寿命を大幅に向上させることができる。

4. 図面の簡単な説明

1 6

W₃ ……副溝の中、

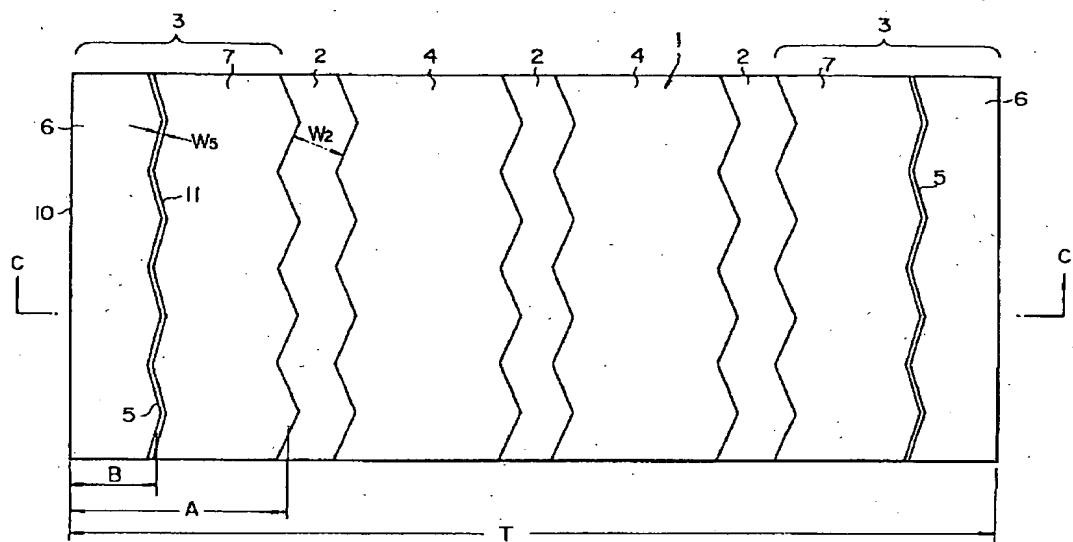
d_2 --- 主溝の深さ、

d : ... 創酒の深さ。

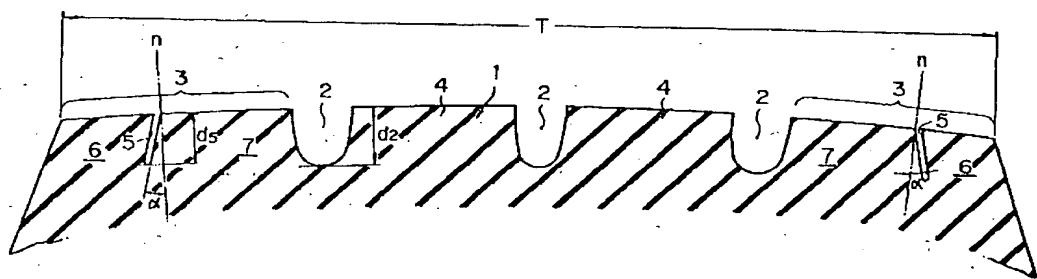
代 理 人 爾理士 有 我 軍 一 艘

18

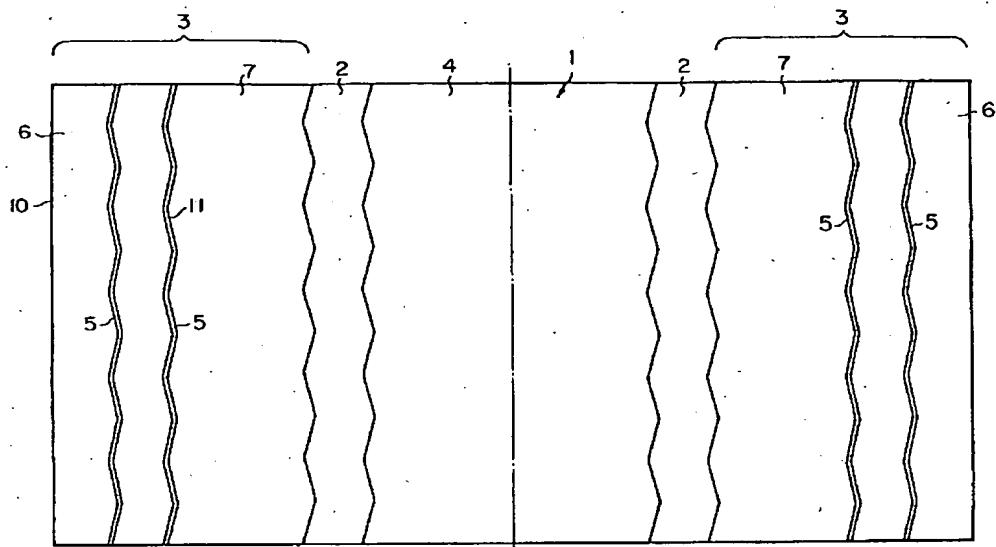
第一図



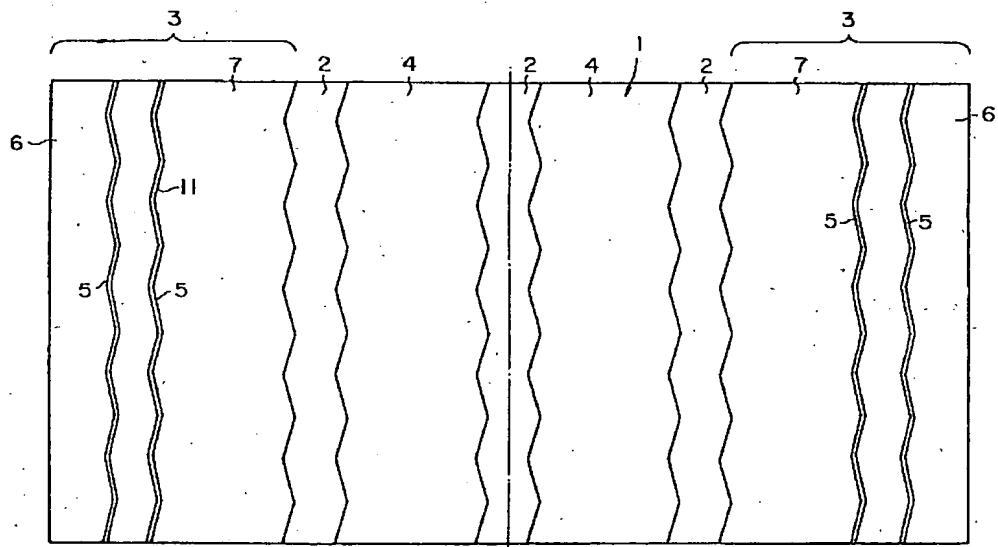
第二図



第3図



第4図



特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和59年特許願第 264780号(特開昭61-143205号, 昭和61年6月30日発行 公開特許公報 61-1433号掲載)については特許法第17条の2の規定による補正があつたので下記のとおり掲載する。
2 (5)

Int. C.I.	識別記号	庁内整理番号
B60C 11/06		7634-3D

手続補正書(自発)

昭和63年2月23日

特許庁長官 小川邦夫 殿

1. 事件の表示

特願昭59-264780号

2. 発明の名称

重荷重用空気入りラジアルタイヤ

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都中央区京橋一丁目10番1号

名称 (527) 株式会社 ブリヂストン

4. 代理人 〒151

住所 東京都渋谷区代々木2丁目6番9号

第2田中ビル

氏名 弁理士 (7260) 有我單一郎

電話 370-2470



明細書

5. 補正の対象

明細書の「特許請求の範囲」の欄、「発明の詳細な説明」の欄、「図面の簡単な説明」の欄および図面。

6. 補正の内容

- (1) 明細書を別紙の通り補正する(補正の対象の欄に記載事項以外の内容に変更なし)。
- (2) 第3図および第4図を別紙の通り補正する。

以上

1. 発明の名称

重荷重用空気入りラジアルタイヤ

2. 特許請求の範囲

(1) タイヤの概ね周方向に延びる少なくとも2本の幅広の主溝により、トレッドを両最外側のショルダーリブとそれらの間に位置する少なくとも1本のセンターリブとに分割したタイヤにおいて、少なくとも一側のショルダーリブを、トレッド幅の3%以下の幅および隣接する主溝の深さの30%以上の深さを有し、その各々とトレッド端との間隔が該ショルダーリブの幅の40%以下の位置でタイヤの概ね周方向に延びる少なくとも1本の副溝により、少なくとも2本の小リブに分割したことを特徴とする重荷重用空気入りラジアルタイヤ。

(2) 副溝の各々とトレッド端との間隔がショルダーリブの幅の20%以上である特許請求の範囲第1項記載の重荷重用空気入りラジアルタイヤ。

(3) 小リブの各々の幅がセンターリブの各々の幅よりも小である特許請求の範囲第1項又は第2項記載の重荷重用空気入りラジアルタイヤ。

(4) タイヤの回転軸を含む断面にて、副溝は、溝開口でたてたトレッド裏面の法線に対し、20°以下の角度をもって外側に傾斜している特許請求の範囲第1項、第2項又は第3項記載の重荷重用空気入りラジアルタイヤ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、トラック、バス等に用いられる重荷重用空気入りラジアルタイヤに係り、特に、良路高速走行に好適な耐偏摩耗性、摩耗寿命に優れるトレッドパターンを備えたタイヤに関する。

(従来の技術)

従来、良路を高速走行する重荷重用空気入りラジアルタイヤのトレッドパターンとしては一般的にいわゆるリブタイプのトレッドパターン、即ちトレッドを通常2~4本の幅広の主溝により複数本のリブに分割したパターンが用いられているが、

ったが十分な効果をあげるには至らず、しかもエッジ落ち摩耗、波状摩耗に対しては逆効果であるといった二律背反の現象が見られた。また、これらの偏摩耗は、タイヤの遊動輪たる前輪に用いた場合に車両の外側に位置するトレッド半部で特に発生の度合が激しいことから、タイヤのローテーションを行うことで対策されることもあったが、昨今は軸固定でのタイヤの使用が多く、これら偏摩耗の問題がさらに顕著化してきた。従来技術の別の例として、トレッド幅の全体の摩耗を均一にし、かつタイヤの地面上の付着を改善することを目的として、2本の幅広の主溝と数本の幅狭の副溝とを併用し、副溝を主溝間または主溝とトレッド端間のリブのほぼ中央に配置したものが特公昭45-801号公報に開示されている。しかしながら、単にこれら主溝と副溝とを併用するだけでは前記した種々の偏摩耗を同時に解決するのに十分な効果をあげ得ないことが判明した。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明は、上記したような従来のリブタイプの

この種のタイヤに見られる大きな欠点の一つとして、上記リブのうちトレッド最外側に位置するショルダーリブに発生する種々の偏摩耗の問題があった。

これらの偏摩耗のうちには、ショルダーリブの外側端部のみが周方向にはほぼ直線状に早期摩耗するエッジ落ち摩耗、これがさらに周上不均一にトレッド内側に成長進行してゆきタイヤの回転軸方向から見た場合ショルダーリブが波状を呈してしまる波状摩耗、この波状摩耗がさらに成長してついにはショルダーリブ全体の早期摩耗に至る肩落ち摩耗、さらには波状摩耗が主溝を越えてセンターリブにまで進展し回転軸方向から見るとタイヤ全体がもはや真円ではなく多角形形状を呈するまでに至る多角形摩耗などがある。

従来、これらの偏摩耗に対する対策として、例えば肩落ち摩耗、多角形摩耗に対してはタイヤのクラウンRを大きくしたりあるいはショルダーリブの幅を大きくしたりしてショルダーリブの接地圧を上げることによりある程度の対処は可能であ

トレッドパターンを有するタイヤに見られた種々の偏摩耗の問題を同時に有利に解決し、トレッドの摩耗をより均一化することにより、タイヤ全体としての摩耗寿命を大幅に向上させることを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

本発明者らは、トレッドのショルダーリブに発生し、進展する偏摩耗の機構を、接地圧分布および路面との間の剪断力の大きさ等につき種々研究を行った。

その結果、走行中のタイヤが横力を受けた時に、トレッドの接地領域内のショルダーリブに発生する接地圧、軸方向剪断力および反回転方向剪断力は、ショルダーリブに配置した幅狭の周方向の副溝の位置により、副溝の外側リブと内側リブの小リブ間で差異を生ずる。特に、副溝を適正に配置することにより、外側リブと内側リブの接地圧および剪断力の差異を適正にして、偏摩耗の核の発生および成長進行を有効に抑制し、摩耗をより均一にできることを見出した。

すなわち、副溝をトレッド端からショルダーリブのリブ幅の40%以下に設けることにより、外側リブに生ずる接地圧および軸方向剪断力は内側リブに生ずるものより大幅に低減し、ショルダーリブの外側端部に発生する偏摩耗の核の早期の発生を大幅に抑制できることを見出した。

また、トレッドの接地領域において、回転軸方向後端側の蹴り出し部には、路面から離れる際に反回転方向に急激にもどされる大きな反回転方向剪断力が働き、トレッドが摩耗する。トレッドのショルダーリブに前述の副溝を適正に設けることにより、外側リブに生ずる反回転方向剪断力は内側リブのものより増大させることができる。このため、外側リブに均一な摩耗を適度に積極的に生じさせ、内側リブの摩耗を遅延させる。そして、外側リブと内側リブとに摩耗による段差を積極的に生じさせりわゆるディフェンス摩耗を生じせしめうることを見出した。そして、外側リブと内側リブとの摩耗段差量が例えば、3~4mmになると、外側リブはトレッドの摩耗に関与しなくなり、

いて、少なくとも一侧のショルダーリブを、トレッド幅の3%以下の幅および隣接する主溝の深さの30%以上の深さを有し、その各々とトレッド端との間隔が該ショルダーリブの幅の40%以下の位置でタイヤの概ね周方向に延びる少なくとも1本の副溝により、少なくとも2本の小リブに分割したことを特徴としている。なお、ここに「外側」とはタイヤの回転軸方向に外側を意味し、また、溝幅以外の「幅」はタイヤの回転軸方向に測ったものとする。

(作用)

ショルダーリブに発生する前記種々の偏摩耗は、コーナリング時に発生する横力と直進走行での径差引摺りによりショルダーリブの外側端部に局部摩耗が発生し、これが核となって横力と径差引摺りの作用により周方向、軸方向、深さ方向へと進展し、エッジ落ち摩耗から種々の偏摩耗に成長進行していくものである。

本発明は、特定位置に配置した幅狭の副溝によりショルダーリブを適正な幅の複数の小リブに分

専ら内側リブが摩耗する。そして、摩耗段差が例えば、2~3mmに縮少すると、再び、摩耗段差量を積極的に生ずるディフェンス摩耗が始まる。このように、外側リブと内側リブの摩耗が交互に進行し、いわゆる摩耗のサイクルを生ずることを見出した。

そして、このトレッドのショルダーリブの外側端部に発生する偏摩耗の核の発生の抑制およびディフェンス摩耗による摩耗のサイクルの発生により、局部摩耗がショルダーリブの内側に成長進行するのを有効に阻止し、トレッドは全体的にほぼ均一に摩耗し、摩耗寿命を大幅に増加できることを見出した。

本発明者らはさらに観察研究の結果、本発明に到達した。

すなわち、本発明の重荷重用空気入りラジアルタイヤは、タイヤの概ね周方向に延びる少なくとも2本の幅広の主溝により、トレッドを両最外側のショルダーリブとそれらの間に位置する少なくとも1本のセンターリブとに分割したタイヤにお

割することによって、上記の偏摩耗の核の発生および進展を有効に抑制し、トレッドの摩耗を均一にする。すなわち、上記位置に配置した副溝は、横力が働いた場合のショルダーリブ端にかかる接地圧を適正に減少させることによって、上記偏摩耗の核たる局部摩耗が発生するのを抑制とともに、複数の小リブに生ずる軸方向および周方向剪断力の差異を適正にして、ディフェンス摩耗により最外側小リブとその内側のリブ間に摩耗段差を有する摩耗のサイクルを生じさせることによって、発生した局部摩耗がショルダーリブの内側に成長進行するのを有効に阻止する。

以下、実施例に基づいて本発明をさらに詳しく説明する。

(実施例)

第1図は、本発明を適用した重荷重用空気入りラジアルタイヤのトレッドパターンの一実施例を示す平面図である。なお、タイヤの内部構造については、ラジアルカーカスとそのクラウン部を取り囲んで配置された剛性の高いベルトとベルトの

外周面を取り囲むトレッドとを組み合わせたこの種のタイヤとしてはごく一般的なものなので、以下、説明は省略する。

トレッド1は、タイヤの周方向に沿ってジグザグ状に延びる少なくとも2本（この実施例では3本）の幅広の主溝2により、トレッド1の両最外側に位置する2本のショルダーリブ3とトレッド1のより中央部に位置する少なくとも1本（この実施例では2本）のセンターリブ4に分割されている。主溝2はタイヤの負荷転動時、接地領域において溝壁同士が接触しない程度に幅広のものであり、好ましくはその幅W₂はトレッドの接地領域の幅Tの4～8%とする。ショルダーリブ3は、周方向の連続性を実質上阻害するようなタイヤの回転軸方向の横溝を含まない。

各々のショルダーリブ3はさらに、タイヤの周方向に沿ってジグザグ状に延びる少なくとも1本（この実施例では1本）の幅狭の副溝5により複数本の小リブ6、7に分割されている。ここに、副溝5は、トレッド端10との間隔Bがショルダーリブ3の幅Aに対し40%以下、すなわちB/A≤0.4となるような位置に配置せねばならず、好ましくはBはAに対し20%以上、さらに好ましくは25～40%である。BがAに対し40%を超えると、トレッド端、すなわちショルダーリブ3の外側端10での接地圧及び軸方向剪断力を十分に低下させることができず、また、最外側小リブの反回転方向剪断力を大きくできないので、副溝5を配置した効果が十分あらわれない。逆に、BがAに対して極端に小さく副溝5がショルダーリブ端のトレッド端10に近すぎる位置にあると、ショルダーリブ端のトレッド端10での接地圧は確かに十分小さくなりここでは局部摩耗の発生が防止されるが、今度は小リブ7の外側端11での接地圧が相対的に大となってここに局部摩耗が発生し易くなる。副溝5はショルダーリブ3内に接地圧の急激な段差が生じないようにその幅W₅をトレッド幅Tの3%以下の幅狭とし、好ましくはタイヤの負荷転動時、接地領域において溝壁同士が実質上接触するようにトレッド幅Tの0.3～2%程度とする。ま

た、偏摩耗防止の効果を得るために副溝5の深さd₅を隣接する主溝2の深さd₂の30%以上としなければならず、好ましくは100%以内である。

さらに副溝5により相互に分割された小リブ6および7の幅はいずれもセンターリブ4の幅よりも小とするのが、接地圧のバランスという点から最も好ましい。なお、リブの幅は、リブの稜線がジグザグ状である場合、そのジグザグ状稜線の振りの中心をリブの端部として測定するものとする。

第2図は第1図のC-C断面を示す。副溝5はトレッド表面に対しほぼ垂直に設けるに限らず、溝開口にてたてたトレッド表面の法線nに対し小さな角度αをもつように切り込んでもよい。最も好ましくは、第2図に示すように、法線nに対し20°以下の角度αをもって外側に傾斜して切り込むのがよい。

走行時の横力によりショルダーリブ3の小リブ6に発生する軸方向剪断力は小リブ7に発生するものより小さくなり、トレッド端に局部摩耗が発生するのを抑制する。また、転動時に接地領域の

リブ3の幅Aに対し40%以下、すなわちB/A≤0.4となるような位置に配置せねばならず、好ましくはBはAに対し20%以上、さらに好ましくは25～40%である。BがAに対し40%を超えると、トレッド端、すなわちショルダーリブ3の外側端10での接地圧及び軸方向剪断力を十分に低下させることができず、また、最外側小リブの反回転方向剪断力を大きくできないので、副溝5を配置した効果が十分あらわれない。逆に、BがAに対して極端に小さく副溝5がショルダーリブ端のトレッド端10に近すぎる位置にあると、ショルダーリブ端のトレッド端10での接地圧は確かに十分小さくなりここでは局部摩耗の発生が防止されるが、今度は小リブ7の外側端11での接地圧が相対的に大となってここに局部摩耗が発生し易くなる。副溝5はショルダーリブ3内に接地圧の急激な段差が生じないようにその幅W₅をトレッド幅Tの3%以下の幅狭とし、好ましくはタイヤの負荷転動時、接地領域において溝壁同士が実質上接触するようにトレッド幅Tの0.3～2%程度とする。ま

蹴り出し側において、小リブ6に発生する反回転方向剪断力は小リブ7に発生するものより大きく、小リブ6に均一な摩耗を適度に発生させ摩耗の波状化を抑止するとともに、小リブ6および7間に摩耗段差の発生とディフェンス摩耗のサイクルを生じさせる。そして、偏摩耗がショルダーリブの内側に成長進行するのを防止する。

以上は、各ショルダーリブ3に1本の副溝5を配する場合について説明したが、同様の位置に同様の副溝をさらに1～2本付加してもよく、これは特に主溝本数が少なくショルダーリブ3の幅Aが大なるときに有効である。この場合でもショルダーリブ内の各小リブの幅は各センターリブの幅よりも小とすべきである。本発明にしたがいショルダーリブ3に2本の副溝を有する例を第3図、第4図に示す。

なお、先に述べた通り、ショルダーリブの偏摩耗はタイヤを車両に装着した場合に車両の外側に位置するトレッド半分で特に発生度合の激しいことから、場合によっては副溝5を片側のショルダ

表 1

タイヤ種	B/A
I ₁ (本発明のタイヤ)	0.3
I ₂ (本発明のタイヤ)	0.4
C ₁ (比較タイヤ)	0.5
C ₂ (比較タイヤ)	0.6
C ₃ (比較タイヤ)	0.7
C ₄ (比較タイヤ)	(副溝なし)

ーリブにのみ設け、この副溝を設けたショルダーリブが車両の外側にくるようにタイヤを装着して使用してもよい。

(発明の効果)

第1、2図に示したものと同等の3本主溝および4本リブよりなるタイプのトレッドパターンを有し、副溝の有無および配置位置のみの異なる内部構造の同一なサイズ10.00 R20のトラック、バス用ラジアルタイヤを数種類用意し、本発明の効果を確認した。副溝を設けたものはその本数を両ショルダーリブ各々につき1本ずつとし、その深さd₅、幅W₅、傾斜角度αをそれぞれ12mm、1.5mm、8°に統一した。

また、トレッド幅Tは200mmであり、最外側の主溝2の深さd₂および幅W₂をそれぞれ14mm、11mm、ショルダーリブ3の幅Aを45mmとし、トレッド端10と副溝5との間隔Bと幅Aとの比B/Aを表1のよう種々に異ならせた。

(本頁、以下余白)

これらのタイヤを用いて100%良路、平均速度80km/h、規定荷重の条件下で実車走行テストを行い、5万km走行時点での偏摩耗の状況を調べた。その結果を表2に示す。ショルダーリブの偏摩耗は先に述べた通り基本的にはエッジ落ち摩耗から波状摩耗、肩落ち摩耗、多角形摩耗と進行していくが、実際はさらに複雑な様相を呈する。そこで評価方法は、ショルダーリブ3とセンターリブ4との間に生じた段差量の最大値（勿論、ショルダーリブ3の摩耗量の方が大であった）を測定し、比較タイヤC₄を100として指数表示するととも

に、その他の偏摩耗の状況を目視して記入した。

表 2

タイヤ種	段差量	その他の偏摩耗の状況
I ₁	20	・外側の小リブ6全体が内側の小リブ7に比べわずかに摩耗したのみ。ディフェンス摩耗が機能。
I ₂	24	・タイヤI ₁ と同様
C ₁	46	・エッジ落ち摩耗が2万km時点より発生し、ショルダーリブ半ばまで侵食。 ・内側の小リブ7の早期摩耗が発生。
C ₂	76	・タイヤC ₁ とほぼ同様だが、さらに度合が激しく、また小リブ7に波状摩耗も見られた
C ₃	96	・タイヤC ₂ と同様だが、さらに波状摩耗の度合が激しい
C ₄	100	・肩落ち摩耗から多角形摩耗にまで進展していた

この結果から明らかな通り、本発明を適用したタイヤI₁、I₂は、ショルダーリブ3の摩耗による落ち高を低く抑えることができるとともに、ショルダーリブ3に、比較タイヤC₁、C₂、C₃およびC₄に見られるようなその他の大きな摩耗もほとんど発生しなかった。すなわち、ショルダーリブ3における副溝5は、トレッド端10との

間隔Bがショルダーリブ3の幅Aに対して40%以下となるような位置に配置せねばならない。なお、外側の小リブ6のみの早期摩耗は外観上も性能上もそれほど大きな問題とはならないものである。

以上のようにして、本発明によれば、リブタイプのトレッドパターンを有する重荷重用空気入りラジアルタイヤの、特にショルダーリブに従来見られた種々の偏摩耗の問題を同時に簡易な構造により、有利に解決し、トレッドの摩耗をより均一化することにより、タイヤ全体としての摩耗寿命を大幅に向上させることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図は本発明に係る重荷重用空気入りラジアルタイヤの実施例を示す図であり、第1図はそのトレッドの一部展開図、第2図は第1図のC-C矢視断面図である。第3図および第4図は他の実施例を示すトレッドの一部展開図である。

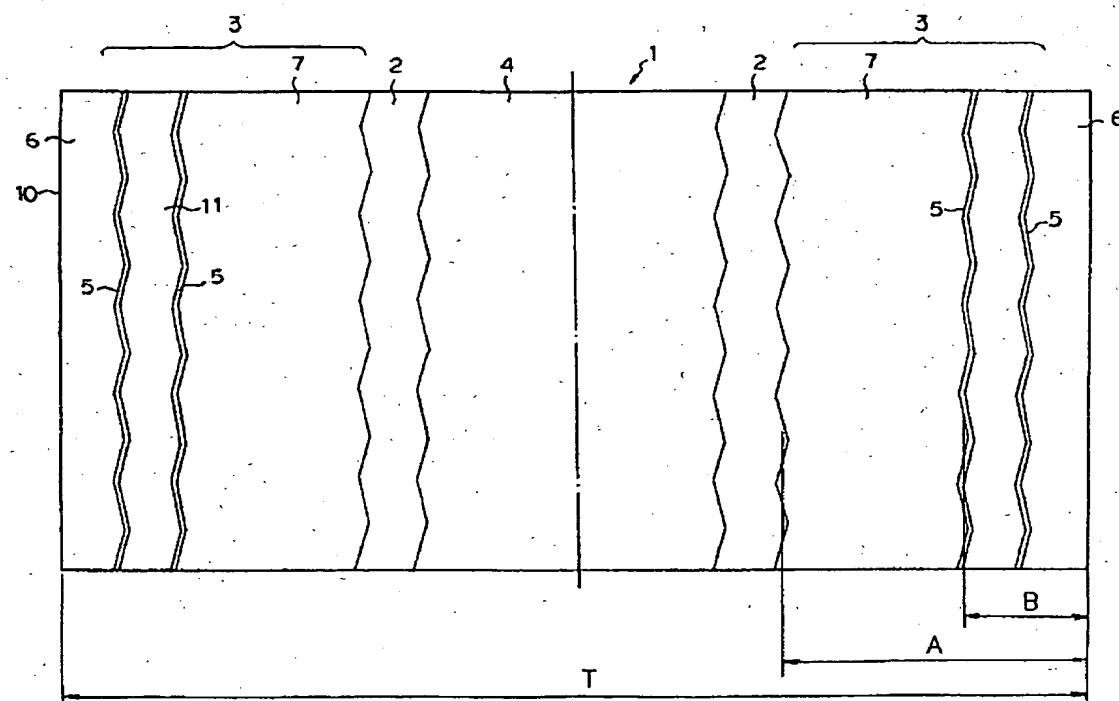
1 ……トレッド、

2 ……主溝、

3 ……ショルダーリブ、
 4 ……センターリブ、
 5 ……副溝、
 6 ……小リブ、
 7 ……小リブ、
 10 ……トレッド端、
 A ……ショルダーリブの幅、
 B ……副溝とトレッド端との間隔、
 T ……トレッドの幅、
 W₅ ……副溝の幅、
 d₂ ……主溝の深さ、
 d₃ ……副溝の深さ。

代理人弁理士 有我軍一郎

第3図



第 4 図

